

**TITRE : La Terre dans l'œuvre d'Emile ZOLA**

- **Classes : 1<sup>ère</sup> S, 1<sup>ère</sup> ES ou 1<sup>ère</sup> L « Nourrir l'humanité »**
- **Durée : 50 minutes**

| Capacités   | Connaissances  | Attitudes  |
|---|--|--|
| <p>*Recenser, extraire et organiser des informations.</p> <p>*Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : écrit, tableau</p> | <p>*Des pratiques culturelles raisonnées et variées concourent à optimiser les rendements d'un agrosystème céréalière.</p> | <p>*Percevoir le lien entre sciences et techniques.</p> <p>*Montrer de l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques.</p> |

- **Scénario de la « situation complexe » :**

Dans sa série des *Rougon-Macquart*, Histoire naturelle et sociale d'une famille sous le second empire, Zola consacre un volume à la vie paysanne en Beauce. C'est Jean Macquart présenté sommairement dans *La Fortune des Rougon*, le frère de Gervaise, l'héroïne de *L'Assommoir*, qui représente la famille. Il est un étranger en Beauce et il ne sera jamais intégré à la communauté villageoise.

Jean travaille, au début du roman, dans la grande exploitation du fermier Hourdequin qui essaie de mettre en application des pratiques et des techniques culturelles modernistes basées sur le progrès scientifique et chimique de l'époque. Il lit les revues agricoles de cette époque.

Dans un second temps, suite à son mariage avec Françoise, il participe à l'exploitation d'une petite surface familiale qui fait l'objet d'un conflit d'héritage entre Françoise et sa sœur Lise mariée à son cousin Buteau.

La terre est l'héroïne du roman : on suit au fil des saisons les travaux des champs du point de vue des différents acteurs du roman.

Les extraits du roman sont sur le document en annexe.

- **la consigne de travail donnée à l'élève :**

**Dans les extraits du roman de Zola sont décrites trois pratiques culturelles qui permettaient d'améliorer les rendements des terres céréalières de la Beauce à l'époque où le texte a été écrit.**

**Si les données scientifiques actuelles relatives à ces pratiques culturelles, que vous identifierez, avaient été connues de Houdequin, développez l'argumentaire que ce dernier aurait pu tenir à Jean pour l'inciter à les mettre en œuvre sur son exploitation.**

**Votre travail prendra la forme d'un tableau de synthèse que Hourdequin fait parvenir à Jean pour l'inciter à emprunter cette nouvelle voie qui s'appuie sur les progrès techniques et scientifiques récents de cette époque.**

- **Documents et/ ou Supports de travail possibles :**

**Document 1 : Site internet : [http://www.agritechnique.com/liste\\_des\\_engrais.php](http://www.agritechnique.com/liste_des_engrais.php)**

Aide ou coup de pouce : Focalisez votre intérêt sur ce qui concerne les labours et le travail mécanique du sol.

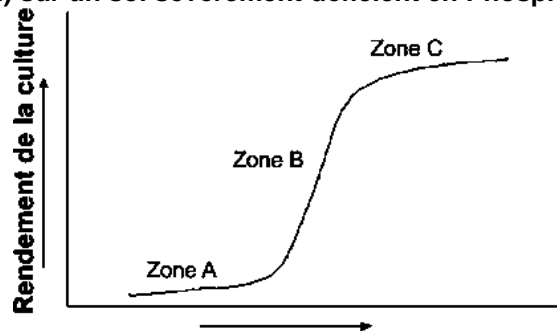
**Document 2 : Teneur en Phosphates (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et Potasse (K<sub>2</sub>O) des déchets organiques et du compost en Normandie.**

| En unités par tonne                | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | Origine  | Valeurs moyennes en PK de produits organiques disponibles en Normandie |
|------------------------------------|-------------------------------|------------------|--|--|
| Fumier de bovins                   | 2,9                           | 8,3              | Élevage bovin  |  |
| Lisier de bovins dilué             | 1,1                           | 2,4              |  |  |
| Compost de fumier                  | 3,9                           | 8,6              | À partir de fumier de bovins                                 | (un tas bâché gagne en potasse)  |
| Fumier de chevaux                  | 3,3                           | 7,3              | Haras  | (stocks disponibles dans les haras)                                    |
| Boues urbaines liquides            | 1,6                           | 0,2              | Stations rurales d'épuration                                 | (uniquement sur parcelles du plan d'épandage)                          |
| Boues urbaines séchées             | 5,7                           | 5,8              | Caen, Bayeux, Vire   |  |
| Compost de déchets verts           | 4,8                           | 8,6              | Plates-formes de Billy, Maisoncelles-Pelvey, Carpiquet, Vire |  |
| Compost de boues + déchets verts   | 9,3                           | 9,7              | Plates-formes de Verson, Billy                               |  |
| Fientes sèches de poules pondeuses | 35                            | 26               | Origine Bretagne, Pays de Loire                              |  |
| Eaux terreuses de sucrerie         | 0,09                          | 0,3              | Sucrerie de Cagny  | (uniquement secteur Cagny-St Sylvain)                                  |
| Vinasse de betteraves              | 2                             | 7                | Sucrerie de Cagny  | (épandage en automne)  |
| Boues de laiterie                  | 4,8                           | 0,5              | Laiteries  | (uniquement sur parcelles du plan d'épandage)                          |
| Algues vertes                      | 0,2                           | 7,2              | Certaines communes côtières                                  | (ramassages en été)  |

<http://www.calvados.chambagri.fr/engrais.asp>

Aide ou coup de pouce : Centrer l'étude sur les déchets cités dans le texte.

**Document 3 : Représentation schématique de la courbe de réponse d'une culture à l'apport de Phosphates Naturels (PN) sur un sol sévèrement déficient en Phosphates.**



**Quantité de phosphate naturel appliquée**  
Les abscisses et les ordonnées sont exprimées en unités arbitraires.

Quand de faibles quantités de PN sont apportées à des sols sévèrement déficients en P, les sols adsorbent fortement presque tout le phosphore dissous avec une augmentation très faible du phosphore dans la solution du sol. Ceci résulte en une augmentation très faible de la production des cultures (zone A dans la figure ci dessus). A des niveaux plus élevés d'application de P, comme le phosphore en solution augmente et passe au-dessus de la concentration seuil pour l'absorption nette de phosphore par la plante, le rendement de la culture augmente rapidement (zone B de la figure ci dessus) (Rajan, 1973, Fox et al., 1986). Les sols avec un statut phosphaté moyen sont susceptibles d'être dans la région correspondant au début de la zone B. Dans ce cas, le PN dissous est susceptible d'influencer le rendement des cultures. Ainsi, les sols devraient de préférence avoir un niveau de fertilité phosphatée «moyen ou supérieur» pour tirer un bénéfice immédiat de l'application du PN à la dose d'entretien. La dose d'entretien est équivalente à la quantité de phosphore enlevée par la culture. Dans de tels sols, le phosphore disponible pour la plante peut servir de phosphore starter pour l'établissement de la culture et le début de la croissance, ce qui, ensuite, aide les racines à utiliser plus efficacement le PN. C'est un effet semblable à celui du phosphore hydrosoluble sur l'efficacité des PN. La zone C de la figure ci dessus représente le plateau de rendement atteint aux niveaux élevés de PN appliqués.

**Utilisation des phosphates naturels pour une agriculture durable**

Edition technique de **F. Zapata** Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture Vienne, Autriche

**R.N. Roy** Division de la mise en valeur des terres et des eaux FAO, Rome, Italie

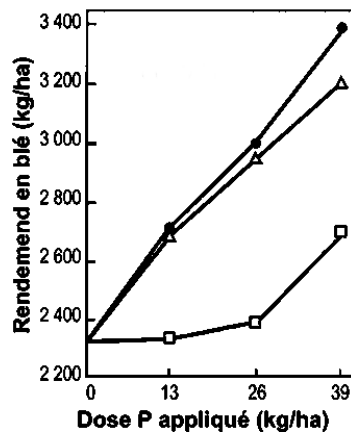
Une publication conjointe de la Division de la mise en valeur des terres et des eaux de la FAO et de l'Agence internationale de l'énergie atomique

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE** Rome, 2004

<http://www.fao.org/docrep/007/y5053f/y5053f00.htm>

#### Document 4 : Effets de l'apport des phosphates sur les rendements de cultures de blé en Inde.

De nombreuses expérimentations au champ ont prouvé que l'efficacité agronomique du PN de Mussoorie (courbe avec carré blanc) pourrait être égale ou semblable à celle des engrais phosphatés solubles (courbe avec cercle noir) dans les sols ayant un pH de moins de 5,5 avec les cultures de plantation, les légumineuses, le riz et le maïs quand la teneur en eau du sol est adéquate (Tandon, 1987, Poojari *et al.*, 1988). Dans les sols ayant des valeurs de pH plus élevées, des PN peuvent devoir être appliqués sous forme de phosphate naturel partiellement acidulé (PNPA) (courbe avec triangle blanc) (Basak *et al.*, 1988, Chien et Hammond 1988) ou en mélange avec des engrais hydrosolubles (courbe avec cercle noir) (Singaram *et al.*, 1995).



#### D'après Utilisation des phosphates naturels pour une agriculture durable.

Edition technique de **F. Zapata** Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture Vienne, Autriche

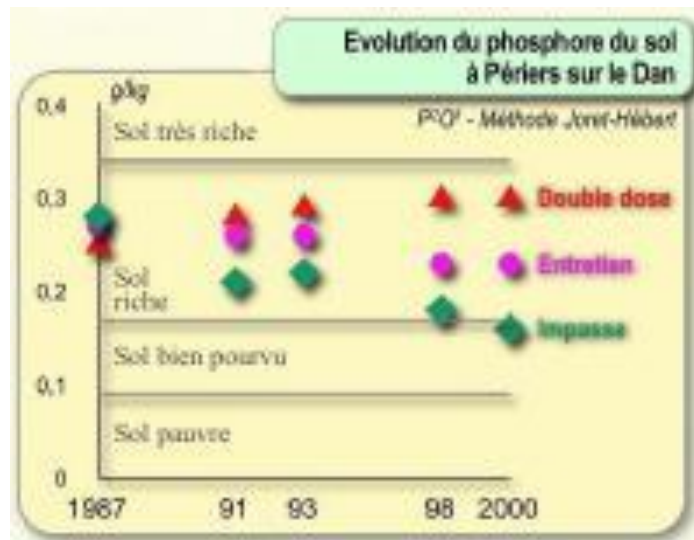
**R.N. Roy** Division de la mise en valeur des terres et des eaux FAO, Rome, Italie

Une publication conjointe de la Division de la mise en valeur des terres et des eaux de la FAO et de l'Agence internationale de l'énergie atomique

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE** Rome, 2004

<http://www.fao.org/docrep/007/y5053f/y5053f00.htm>

#### Document 5 : En Normandie, des sols riches pour longtemps.



Beaucoup de terres de la région ont des réserves élevées en phosphore et potasse. Les résultats du laboratoire d'analyse de terre de Saint- Lô (LANO) indiquent que 50 % des parcelles sont riches ou très riches en phosphore, 60 % pour la potasse.

Ces chiffres concernent les parcelles de culture et les prairies analysées entre 1999 et 2005 en Basse-Normandie. Ce niveau élevé des réserves du sol est en grande partie lié à l'historique de fertilisation des parcelles, avec des apports importants sous forme d'engrais minéraux ou d'effluents, dont l'effet perdure. Pour une alimentation correcte des cultures, un sol "bien pourvu" est suffisant. Un sol riche peut tenir de nombreuses années d'impasse avant de baisser d'une classe : 13 ans pour le phosphore dans notre essai en limon au nord de Caen (chez Charles Cagniard à Périers sur le Dan). Dans cette parcelle en rotation pois/blé, le sol a perdu en

moyenne seulement 0,01 g/kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> par an. Pour la potasse et pour d'autres types de sol suivis en France, les résultats sont semblables : la réserve du sol diminue lentement. Il importe juste de la surveiller tous les 4 ou 5 ans par des analyses.

<http://www.calvados.chambagri.fr/engrais.asp>

### **DOCUMENT ANNEXE**

Dans sa série des *Rougon-Macquart*, Histoire naturelle et sociale d'une famille sous le second empire, Zola consacre un volume à la vie paysanne en Beauce. C'est Jean Macquart présenté sommairement dans *La Fortune des Rougon*, le frère de Gervaise, l'héroïne de *L'Assommoir*, qui représente la famille. Il est un étranger en Beauce et il ne sera jamais intégré à la communauté villageoise.

Jean travaille, au début du roman, dans la grande exploitation du fermier Hourdequin qui essaie de mettre en application des pratiques et des techniques culturelles modernistes basées sur le progrès scientifique et chimique de l'époque. Il lit les revues agricoles de cette époque.

Dans un second temps, suite à son mariage avec Françoise, il participe à l'exploitation d'une petite surface familiale qui fait l'objet d'un conflit d'héritage entre Françoise et sa sœur Lise mariée à son cousin Buteau.

La terre est l'héroïne du roman : on suit au fil des saisons les travaux des champs du point de vue des différents acteurs du roman.

#### **Texte n°1**

« Un an se passa, et cette première année de possession fut pour Buteau une jouissance. A aucune époque, quand il s'était loué chez les autres, il n'avait fouillé la terre d'un labour si profond : elle était à lui, il voulait la pénétrer, la féconder jusqu'au ventre. Le soir, il rentrait épuisé, avec sa charrue dont le soc luisait comme de l'argent. En mars, il hersa ses blés, en avril, ses avoines, multipliant les soins, se donnant tout entier. Lorsque les pièces ne demandaient plus de travail, il y retournait pour les voir, en amoureux. Il en faisait le tour, se baissait et prenait de son geste accoutumé une poignée, une motte grasse qu'il aimait à écraser, à laisser couler entre ses doigts, heureux surtout s'il ne la sentait ni trop sèche ni trop humide, flairant bon le pain qui pousse. »

**La Terre, Emile Zola, Troisième partie, Chapitre 1. Edition Livre de Poche page 208.**

#### **Texte n° 2**

« Avant les labours d'hiver, la Beauce, à perte de vue, se couvrait de fumier, sous les ciels pâlis de septembre. Du matin au soir, un charriage lent s'en allait par les chemins de campagne, des charrettes débordantes de vieille paille consommée, qui fumaient, d'une grosse vapeur, comme si elles eussent porté de la chaleur à la terre. Partout, les pièces se bossuaient de petits tas, la mer houleuse et montante des litières d'étable et d'écurie ; tandis que, dans certains champs, on venait d'étendre les tas, dont le flot répandu ombrait au loin le sol d'une salissure noirâtre. C'était la poussée du printemps futur qui coulait avec cette fermentation des purins ; la matière décomposée retournait à la matrice commune, la mort allait refaire de la vie ; et, d'un bout à l'autre de la plaine immense, une odeur montait, l'odeur puissante de ces fientes, nourrices du pain des hommes.

Une après-midi, Jean conduisit à sa pièce des Cornailles une forte voiture de fumier. Depuis un mois, lui et Françoise étaient installés, et leur existence avait pris le train actif et monotone des campagnes. Comme il arrivait, il aperçut Buteau, dans la pièce voisine, une fourche aux mains, occupé à étaler les tas, déposés là l'autre semaine. Les deux hommes échangèrent un regard oblique. Souvent, ils se rencontraient, ils se trouvaient ainsi forcés de travailler côte à côte, puisqu'ils étaient voisins ; et Buteau souffrait surtout, car la part de Françoise, arrachée de ses trois hectares, laissait un tronçon à gauche et un tronçon à droite, ce qui l'obligeait à de continus détours. Jamais ils ne s'adressaient la parole. Peut-être bien que, le jour où éclaterait une querelle, ils se massacreraient.

Jean, cependant, s'était mis à décharger le fumier de sa voiture. Monté dedans, il la vidait à la fourche, enfoncé jusqu'aux hanches, lorsque, sur la route, Hourdequin passa, en tournée depuis midi. Le fermier avait gardé un bon souvenir de son serviteur. Il s'arrêta, il causa, l'air vieilli, la face ravagée de chagrins, ceux de la ferme et d'autres encore.

- Jean, pourquoi donc n'avez-vous pas essayé des phosphates ?

Et, sans attendre la réponse, il continua de parler comme pour s'étourdir, longtemps.

Ces fumiers, ces engrais, la vraie question de la bonne culture était là. Lui avait essayé de tout, il venait de traverser cette crise, cette folie des fumiers qui enfièvre parfois les agriculteurs. Ses expériences se succédaient, les herbes, les feuilles, le marc de raisin, les tourteaux de navette et de colza ; puis encore, les os concassés, la chair cuite et broyée, le sang desséché, réduit en poussière ; et son chagrin était de ne pouvoir tenter du sang liquide, n'ayant point d'abattoir aux environs. Il employait maintenant les raclures de routes, les curures de fossés, les cendres et les escarbilles de fourneaux, surtout les déchets de laine, dont il avait acheté le balayage dans une draperie de Châteaudun. Son principe était que tout ce qui vient de la terre est bon à renvoyer, à la terre. Il avait installé de vastes trous à compost derrière sa ferme, il y entassait les ordures du pays entier, ce que la pelle ramassait au petit bonheur, les charognes, les putréfactions des coins de borne et des eaux croupies. C'était de l'or.

- Avec les phosphates, reprit-il, j'ai eu parfois de bons résultats.

- On est si volé ! répondit Jean.

- Ah ! certainement, si vous achetez aux voyageurs de hasard qui font les petits marchés de campagne... Sur chaque marché, il faudrait un chimiste expert, chargé d'analyser ces engrais chimiques, qu'il est si difficile d'avoir purs de toute fraude...

L'avenir est là sûrement, mais avant que vienne l'avenir, nous serons tous crevés. On doit avoir le courage de pâtir pour d'autres.

La puanteur du fumier que Jean remuait, l'avait un peu ragaillardi. Il l'aimait, la respirait avec une jouissance de bon mâle, comme l'odeur même du cuit de la terre.

- Sans doute, continua-t-il après un silence, il n'y a encore rien qui vaille le fumier de ferme. Seulement, on n'en a jamais assez. Et puis, on l'abîme, on ne sait ni le préparer, ni l'employer... Tenez ! ça se voit, celui-ci a été brûlé par le soleil. Vous ne le couvrez pas.

Et il s'emporta contre la routine, lorsque Jean lui confessa qu'il avait gardé l'ancien trou des Buteau, devant l'étable. Lui, depuis quelques années, chargeait les diverses couches, dans sa fosse, de lits de terre et de gazon. Il avait en outre établi un système de tuyaux pour amener à la purinière les eaux de vaisselle, les urines des bêtes et des gens, tous les égouts de la ferme; et, deux fois par semaine, on arrosait la fumièrre avec la pompe à purin. Enfin, il en était à utiliser précieusement la vidange des latrines.

- Ma foi, oui ! c'est trop bête de perdre le bien du bon Dieu ! J'ai longtemps été comme nos paysans, j'avais des idées de délicatesse là-dessus. Mais la mère Caca m'a converti... Vous la connaissez, la mère Caca, votre voisine ? Eh bien ! elle seule est dans le vrai, le chou au pied duquel elle a vidé son pot, est le roi des choux, et comme grosseur, et comme saveur. Il n'y a pas à dire, tout sort de là.

Jean se mit à rire, en sautant de sa voiture qui était vide et en commençant à diviser son fumier par petits tas. Hourdequin le suivait, au milieu de la buée chaude qui les noyait tous les deux.

- Quand on pense que la vidange seule de Paris pourrait fertiliser trente mille hectares ! Le calcul a été fait. Et on la perd, à peine en employait-on une faible partie sous forme de poudrette... Hein ? trente mille hectares ! Voyez-vous ça ici, voyez-vous la Beauce couverte et le blé grandir !

D'un geste large, il avait embrassé l'étendue, l'immense Beauce plate. Et lui, dans sa passion, voyait Paris, Paris entier, lâcher la bonde de ses fosses, le fleuve fertilisateur de l'engrais humain. Des rigoles partout s'emplissaient, des nappes s'étalaient dans chaque labour, la mer des excréments montait en plein soleil, sous de larges souffles qui en vivifiaient l'odeur. C'était la grande ville qui rendait aux champs la vie qu'elle en avait reçue. Lentement, le sol buvait cette fécondité, et de la terre gorgée, engraisée, le pain blanc poussait, débordait, en moissons géantes.

- Faudrait peut-être bien un bateau, alors ! dit Jean, que cette idée nouvelle de la submersion des plaines par les eaux de vidange amusait et dégoûtait.

Mais, à ce moment, une voix lui fit tourner la tête. Il s'étonna de reconnaître Lise debout dans sa carriole, arrêtée au bord de la route, criant à Buteau, de toute sa force :

- Dis donc, je vas à Cloyes chercher M. Finet... Le père est tombé raide dans sa chambre. Je crois qu'il claque... Rentre un peu voir, toi.

Et, sans même attendre la réponse, elle fouetta le cheval, elle repartit, diminuée et dansante au loin, sur la route toute droite.

Buteau, sans hâte, acheva d'étaler ses derniers tas. Il grognait. Le père malade, en voilà un embêtement ! Peut-être bien que ce n'était qu'une frime, histoire de se faire dorloter. Puis, l'idée que ça devait être sérieux tout de même, pour que la femme eût pris sur elle la dépense du médecin, le décida à remettre sa veste.

- Celui-là le pèse, son fumier ! murmura Hourdequin, intéressé par la fumure de la pièce voisine. A paysan avare, terre avare... Et un vilain bougre, dont vous ferez bien de vous méfier, après vos histoires avec lui... Comment voulez-vous que ça marche, quand il y a tant de salopes et tant de coquins sur la terre ? Elle a assez de nous, parbleu !

Il s'en alla vers la Borderie, repris de tristesse, au moment même où Buteau rentrait à Rognes, de son pas lourd. Et Jean, resté seul, termina sa besogne, déposant tous les dix mètres des fourchées de fumier, qui dégageaient un redoublement de vapeurs ammoniacales. D'autres tas fumaient au loin, noyaient l'horizon d'un fin brouillard bleuâtre. Toute la Beauce en restait tiède et odorante, jusqu'aux gelées.

**La Terre, Emile Zola, Cinquième Partie, Chapitre 1. Edition Livre de Poche, pages 413 à 417.**

- Critères de réussite :

| <b>Critères de réussite des capacité(s) et attitude(s) évaluées</b><br><i>à donner aux élèves au moment de l'activité</i>   | <b>Exemples d'indicateurs de correction</b><br><i>à donner aux élèves au moment de l'évaluation</i>   |
|---|---|
| <p><b>Recenser, extraire et organiser des informations :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seules les informations utiles sont sélectionnées</li> <li>• toutes les informations attendues sont données</li> <li>• les informations sélectionnées sont reliées pour répondre au problème</li> </ul> | <p>▫ <i>trois pratiques culturelles qui permettraient d'améliorer les rendements des terres céréalières de la Beauce à l'époque où le texte a été écrit ont été repérées et citées.</i></p> <p>▫ <i>des valeurs chiffrées extraites des données actuelles permettent de confirmer les propos tenus par Hourdequin à l'époque de la rédaction du texte.</i></p>  |
| <p><b>Communiquer par un tableau dans un langage scientifiquement approprié :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la conception du tableau est cohérente.</li> <li>– le vocabulaire scientifique est correctement utilisé</li> <li>– les indications sont explicatives et justifiées</li> </ul>      | <p>▫ <i>organisation en lignes et colonnes</i><br/> ▫ <i>nombre de lignes et de colonnes adaptées.</i></p> <p>▫ <i>vocabulaire adapté, utilisation de termes scientifiques.</i></p> <p>▫ <i>des intérêts et des limites de chaque technique culturale sont soulignés.</i></p>   |
| <p><b>Percevoir le lien entre sciences et techniques.</b></p> <p><b>Montrer de l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques.</b></p> <p><b>Percevoir le lien entre pratiques agricoles et bénéfices économiques qu'on en tire</b></p>   | <p>▫ <i>avoir en mémoire l'éventuelle étude littéraire du texte (dans le cas d'une étude effectuée avec le professeur de lettres).</i></p> <p>▫ <i>lien entre intérêt littéraire du texte et son intérêt scientifique (dans le cas d'un travail conjoint avec le professeur de lettres).</i></p> <p>▫ <i>lien (pour les classes de 1<sup>ère</sup> ES) entre intérêt économique et intérêt scientifique (envisager si c'est possible une étude économique d'une exploitation agricole de Beauce avec le professeur de sciences économiques)</i></p> |